

2007

Použití Markovových technik	ČSN EN 61165 01 0691
-----------------------------	--------------------------------

idt IEC 61165:2006

Application of Markov techniques

Application des techniques de Markov

Anwendung des Markoff-Verfahrens

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 61165:2006. Překlad byl zajištěn Českým normalizačním institutem. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 61165:2006. It was translated by Czech Standards Institute. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2009-07-01 se nahrazuje ČSN IEC 1165 (01 0691) ze září 1996, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.



Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou se může do 2009-07-01 používat dosud platná ČSN IEC 1165 (01 0691) ze září 1996 v souladu s předmluvou k EN 61165:2006.

Změny proti předchozí normě

Změny proti předchozí normě jsou uvedeny v článku Informativní údaje z IEC 61165:2006 v této Národní předmluvě.

Informace o citovaných normativních dokumentech

IEC 60050-191:1990 zavedena v ČSN IEC 50(191):1993 (01 0102) Mezinárodní elektrotechnický slovník -

Kapitola 191: Spojahlivos» a akos» služieb

IEC 60300-3-1 zavedena v ČSN IEC 60300-3-1 (01 0690) Management spolehlivosti - Část 3-1: Pokyn k použití - Techniky analýzy spolehlivosti - Metodický pokyn

IEC 60812 zavedena v ČSN EN 60812 (01 0675) Techniky analýzy bezporuchovosti systémů - Postup analýzy způsobů a důsledků poruch (FMEA)

IEC 61025 zavedena v ČSN IEC 1025 (01 0676) Analýza stromu poruchových stavov

IEC 61078 zavedena v ČSN EN 61078 (01 0677) Techniky analýzy spolehlivosti - Blokový diagram bezporuchovosti a booleovské metody

IEC 61508-4:1998 zavedena v ČSN EN 61508-4:2002 (18 0301) Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/ programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností - Část 4: Definice a zkratky

Informativní údaje z IEC 61165:2006

Mezinárodní normu IEC 61165 připravila technická komise IEC 56: Spolehlivost.

Toto druhé vydání ruší a nahrazuje první vydání z roku 1995 a je jeho technickou revizí. Revize byla nutná pro snadnější použití této normy při analýze bezpečnosti, jakož i z důvodů zvýšené důležitosti numerického řešení ve srovnání s analytickým řešením Markovových technik.

Hlavní změny vzhledem k předchozímu jsou tyto:

- Byly odstraněny dodatečné přílohy s příklady použití.
- Byla aktualizována matematická terminologie a značky.
- Byla harmonizována terminologie.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

FDIS	Zpráva o hlasování
56/1096/FDIS	56/1111/RVD

Úplné informace o hlasování při schvalování této normy lze najít ve zprávě o hlasování ve výše uvedené tabulce.

Tato publikace byla navržena v souladu s Částí 2 Směrnic ISO/IEC.

Komise rozhodla, že se obsah této publikace nebude měnit až do konečného data vyznačeného na webové stránce IEC s adresou <http://webstore.iec.ch> v datech týkajících se této publikace. K tomuto datu bude tato publikace

- znovu potvrzena,
- zrušena,
- nahrazena revidovaným vydáním, nebo
- změněna.

Vypracování normy

Zpracovatel: RNDr. Jaroslav Matějček, CSc., IČ 41127749

Technická normalizační komise: TNK 5 Spolehlivost

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Jaromír Čížek

Strana 3

EVROPSKÁ NORMA EUROPEAN STANDARD NORME EUROPÉENNE EUROPÄISCHE NORM	EN 61165 Červenec 2006
---	-------------------------------

ICS 03.120.01; 03.120.30; 21.020

Použití Markovových technik
(IEC 61165:2006)
Application of Markov techniques
(IEC 61165:2006)

Application des techniques de Markov
(CEI 61165:2006)

Anwendung des Markoff-Verfahrens
(IEC 61165:2006)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2006-07-01. Členové CENELEC jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Ústředním sekretariátu nebo u kteréhokoliv člena CENELEC.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CENELEC do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Ústřednímu sekretariátu, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédsko a Švýcarska.

CENELEC

Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Ústřední sekretariát: rue de Stassart 35, B-1050 Brusel

© 2006 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN

61165:2006 E

Strana 4

Předmluva

Text dokumentu 56/1096/FDIS, budoucího druhého vydání normy IEC 61165, připravený technickou komisí IEC TC 56 „Spolehlivost“ byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 61165 dne 2006-07-01.

Byla stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení EN na národní úrovni vydáním identické národní normy nebo vydáním oznámení o schválení EN k přímému používání jako normy národní (dop) 2007-04-01
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s EN v rozporu (dow) 2009-07-01

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 61165:2006 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Strana 5

Obsah

Strana

Úvod

.....
..... 7

1 Předmět

normy	
.....	
.. 8	
2 Citované normativní dokumenty.....	8
3 Termíny a definice	
.....	
.....	8
4 Značky a zkratky	
.....	
10	
4.1 Značky pro diagramy přechodů mezi stavy.....	10
4.2 Ostatní značky a zkratky.....	
11	
4.3 Příklad	
.....	
.....	12
5 Obecný popis	
.....	
... 12	
6 Předpoklady a omezení.....	
13	
7 Vztah k jiným technikám analýzy.....	14
7.1 Všeobecně	
.....	
.....	14
7.2 Analýza stromu poruchových stavů (FTA).....	14
7.3 Blokový diagram bezporuchovosti (RBD).....	14
7.4 Petriho síť	

.....	14
8 Konstrukce diagramů přechodů mezi stavy.....	14
8.1 Nezbytné předpoklady.....	14
8.2 Pravidla pro konstrukci a znázorňování diagramů.....	15
9 Vyhodnocení.....	16
9.1 Všeobecně.....	16
9.2 Vyhodnocení ukazatelů bezporuchovosti.....	17
9.3 Vyhodnocení ukazatelů pohotovosti a udržovatelnosti.....	17
9.4 Vyhodnocení ukazatelů bezpečnosti.....	17
10 Dokumentace výsledků.....	17
Příloha A (informativní) Základní matematické vztahy pro Markovovy techniky.....	19
Příloha B (informativní) Příklad: Konstrukce diagramů přechodů mezi stavy.....	21
Příloha C (informativní) Příklad: Číselné vyhodnocení některých ukazatelů bezporuchovosti, pohotovosti, udržovatelnosti a bezpečnosti pro systém s aktivní zálohou 1 ze 2.....	25
Bibliografie.....	29
Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace.....	32

Obrázek 1 - Diagram pravděpodobnosti přechodu v časovém intervalu $(t, t+\Delta t)$ pro libovolnou hodnotu t a malé Δt u neobnovitelného systému s jedním prvkem s konstantní intenzitou poruch λ 12

Obrázek 2 - Diagram přechodů mezi stavy neobnovitelného systému s jedním prvkem..... 12

Obrázek 3 - Interpretace dob do poruchy a obnovy v různých kontextech..... 16

Obrázek B.1 - Diagram přechodů mezi stavy pro obnovitelný systém s jedním prvkem..... 21

Obrázek B.2 - Diagram přechodů mezi stavy systému s jedním prvkem se třemi stavy..... 21

Obrázek B.3 - Diagram přechodů mezi stavy systému s jedním prvkem v případě možných obnov ve stavu 2..... 21

Obrázek B.4 - Diagram přechodů mezi stavy, když se u systému s jedním prvkem uvažuje přímý přechod..... 21

Obrázek B.5 - Diagram přechodů mezi stavy pro vyhodnocení pravděpodobnosti bezporuchového provozu systému s jedním prvkem..... 22

Obrázek B.6 - Diagram přechodů mezi stavy systému se dvěma neobnovitelnými prvky s aktivní zálohou 1 ze 2..... 22

Strana 6

Strana

Obrázek B.7 - Diagram přechodů mezi stavy systému se dvěma obnovitelnými prvky s aktivní zálohou 1 ze 2, dvěma týmy pro obnovu a bez omezení obnovy..... 22

Obrázek B.8 - Diagram přechodů mezi stavy systému se dvěma obnovitelnými prvky s aktivní zálohou 1 ze 2, dvěma týmy pro obnovu a se společnou příčinou poruchy systému..... 23

Obrázek B.9 - Diagram přechodů mezi stavy systému s aktivní zálohou 1 ze 2 pouze se dvěma týmy pro obnovu a prioritou obnovy typu první se opravuje jako první..... 23

Obrázek B.10 - Blokový diagram bezporuchovosti pro systém s aktivní zálohou 2 ze 4..... 24

Obrázek B.11 - Seskupený diagram přechodů mezi stavy pro výpočet bezporuchovosti systému uvedeného na obrázku B.10

.....
24

Obrázek C.1 - Diagram přechodů mezi stavy pro systém s aktivní zálohou 1 ze 2 s různými prvky a dvěma týmy pro obnovu..... 25

Obrázek C.2 - Diagram přechodů mezi stavy pro systém s aktivní zálohou 1 ze 2 se stejnými prvky, dvěma týmy pro obnovu a neomezenými zdroji obnovy..... 25

Obrázek C.3 - Číselný příklad pro součinitele nepohotovosti..... 26

Obrázek C.4 - Číselný příklad intenzity nebezpečných poruch..... 28

Strana 7

Úvod

K analýze bezporuchovosti, pohotovosti, udržovatelnosti a bezpečnosti je k dispozici několik různých analytických metod, jednou z nich je Markovova technika. V IEC 60300-3-1 je uveden přehled dostupných metod a jejich obecných znaků.

V této normě je definována základní terminologie a jsou v ní stanoveny značky používané při Markovových technikách. Vedle základních pravidel pro konstrukci, reprezentaci a použití Markovových technik jsou v ní popsány i předpoklady a omezení tohoto přístupu.

Strana 8

1 Předmět normy

V této mezinárodní normě je uveden návod pro použití Markovových technik k modelování a analýze systému a k odhadu ukazatelů bezporuchovosti, pohotovosti, udržovatelnosti a bezpečnosti.

Tato norma je použitelná ve všech průmyslových odvětvích, ve kterých je nutné analyzovat systémy, které vykazují chování závislé na stavu. V Markovových technikách popsaných v této normě se předpokládají konstantní, na čase nezávislé intenzity přechodů mezi stavy. Takové techniky se často nazývají homogenní Markovovy techniky.

-- Vynechaný text --